

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

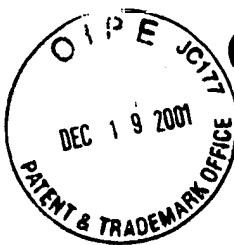
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



0300

ATTORNEY DOCKET NO. Q66275
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#3

In re application of

Seizou MIYAZAKI, et al.

Appln. No.: 09/955,171 ✓

Group Art Unit: 3682

Confirmation No.: 9417

Examiner: Not yet assigned

Filed: September 19, 2001

For: BEARING UNIT

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Enclosures: Japan 2000-283732
Japan 2000-283733
Japan 2001-128134
Japan 2001-175720

Date: December 19, 2001



日本国特許
JAPAN PATENT OFFICE

Q66275
09/995,171 Filed: 9/19/2001
Seizou MIYAZAKI, et al.
BEARING UNIT
Page 1 of 4

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月19日

出願番号

Application Number:

特願2000-283732

出願人

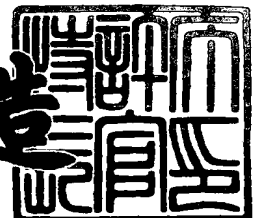
Applicant(s):

日本精工株式会社

2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3091189

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-35497

【提出日】 平成12年 9月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 35/063

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵜沼神明1丁目5番50号 日本精工株式会社内

【氏名】 宮崎 晴三

【特許出願人】

【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002910

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
 【発明の名称】 軸受装置
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸を、該軸上の軸線方向に離間した 2 箇所に嵌合装着された一対の転がり軸受を介して、該軸が挿通する軸支持ハウジングに回転自在に支承するとともに、前記一対の転がり軸受の内の少なくとも一方の軸受は、内輪が圧入によって前記軸に固定される軸受装置において、

前記軸に圧入される転がり軸受の内輪は、軸方向の両端側の内周面が前記軸に対して締まり嵌めとなり、かつ、軌道面が存在する軸方向中間部の内周面が前記軸に対して隙間嵌めとなるように、前記軸には、圧入される内輪の軸方向中間部に対応する位置に、外径が前記内輪の内径よりも小さく設定された縮径部を軸方向に適宜幅で設けたことを特徴とする軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、軸回転時の静粛性や軸の高精度な位置決めが要求される回転駆動部やモータなどで回転軸の支承に利用される軸受装置に関するもので、詳しくは、前記静粛性や位置決め精度を向上させるための改良に係るものである。

【0002】

【従来の技術】

磁気記録ディスクや光磁気記録ディスクを扱う情報処理機器の回転駆動部や、オーディオ又はビデオ用の磁気記録テープを扱う A V 関連機器の回転駆動部、更にはこれらの回転駆動部に使用されるモータなどでの回転軸の支承には、回転性能の高精度化と同時に、静粛性の追求も重要課題とされている。

【0003】

このような回転性能の高精度化や静粛性の向上を図るために、従来より、回転軸となる軸を、該軸上の軸線方向に離間した 2 箇所に嵌合装着された一対の転がり軸受を介して、該軸が挿通する軸支持ハウジングに回転自在に支承するとともに、内外輪と転動体との間のガタつきを防止するために各転がり軸受の外輪に軸

線方向の予圧を作用させるようにした軸受装置が提案されている。

【0004】

そして、このような軸受装置における転がり軸受の内輪と軸との固定方法として、内輪と軸との嵌め合い寸法を締まり嵌めに設定して、圧入により内輪を軸に固定する方法が普及している。

【0005】

しかし、圧入による内輪固定方法では、圧入時又は圧入後に内輪に作用する内部応力によって内輪軌道面に歪みが生じ易く、内輪軌道面の歪みによって回転時の振動の増大が生じる結果、回転時の静粛性が損なわれたり、NRROが増大する恐れがあった。

【0006】

そこで、内輪の圧入に起因する内輪軌道面の歪みを防止する軸受装置として、図6に示す軸受装置が提案されている。

【0007】

ここに示した軸受装置は、特開平7-167151号公報に開示されたもので、回転駆動される軸3を、複列の転がり軸受5を介して、該軸3が挿通する軸支持ハウジング9に回転自在に支承している。

【0008】

転がり軸受5は、軸3の軸線方向に離間して配置される一対の内輪5a、5bと、これらの内輪5a、5bの外周を巡る単一の外輪5cと、前記内輪5aと外輪5cとの間に装着されて第1の転動体列を形成する複数の玉5dと、同様に内輪5bと外輪5cとの間に装着されて第2の転動体列を形成する複数の玉5eと、各転動体列の玉相互の間隔を規制する保持器5f、5gと、外輪5cの両端に組み付けられるシール板5hとを備えた構成である。

【0009】

シール板5hは、内外輪間に充填されるグリース等の潤滑油の漏出を防止するとともに、外部から軸受内への塵埃の侵入を防止する。

【0010】

各内輪5a、5bは、圧入により軸3に固定されるものであるが、前記玉5d

、5eが転動する軌道面6が内輪の外端寄りに片寄った位置に形成されている。そして、前記軌道面6の存在範囲に対応する外端寄りの内径部7は、軸3に対して隙間嵌めとなるように内径が軸3の外径よりも大きく設定され、前記軌道面6の存在範囲から外れた内端寄りの内径部8のみ、軸3に対して締まり嵌めとなるように内径が軸3の外径よりも小さく設定されている。そして、内径部7と内径部8との間には、応力伝達を遮る溝9が周設されている。

【0011】

転がり軸受5は、以上のように、軸3に対して締まり嵌めとなる内周面を、軌道面6の存在位置から外れた内端寄りの内径部8に制限することで、内輪の圧入に起因する内輪軌道面の歪みを防止するようにしている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図示の従来構造では、内輪の圧入に起因する内輪軌道面の歪みを防止することはできるが、各内輪5a、5bは、軸3の軸線方向に対する振れの規制には、内輪の軸線方向の全幅寸法Wに対して前記内径部8の幅寸法 W_0 しか有効でなく、軸回転時に軸の撓み変形等の抑制が不十分になったり、あるいは、軸3との間の組み付け時に微少な傾きが生じる恐れがあり、その結果、軸回転時における軸の振動や振れを十分に押さえることができず、軸の振動や振れによって静粛性が損なわれたり、あるいは、軸3の位置決め精度の低下によって軸の回転性能の低下を招く恐れがあった。

【0013】

そこで、本発明の目的は上記課題を解消することにより、内輪の圧入に起因する内輪軌道面の歪みを防止することができ、しかも、内輪の全幅寸法が軸の軸線方向に対する振れの規制に有効に機能するため、軸と内輪との間における傾きの発生を抑止することもでき、したがって、内輪軌道面の歪みに起因する軸受性能の低下防止、及び、軸と内輪との間の傾きに起因する軸受性能の低下防止とを両立して、静粛性や位置決め精度の更なる向上を図ることのできる軸受装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、軸を、該軸上の軸線方向に離間した 2 箇所に嵌合装着された一对の転がり軸受を介して、該軸が挿通する軸支持ハウジングに回転自在に支承するとともに、前記一对の転がり軸受の内の少なくとも一方の軸受は、内輪が圧入によって前記軸に固定される軸受装置において、前記軸に圧入される転がり軸受の内輪は、軸方向の両端側の内周面が前記軸に対して締まり嵌めとなり、かつ、軌道面が存在する軸方向中間部の内周面が前記軸に対して隙間嵌めとなるように、前記軸には、圧入される内輪の軸方向中間部に対応する位置に、外径が前記内輪の内径よりも小さく設定された縮径部を軸方向に適宜幅で設けたことを特徴とする軸受装置により達成される。

【0015】

そして、上記構成によれば、転がり軸受の内輪が圧入される軸は、内輪軌道面の配備位置に対応する位置が内輪の内径よりも径を小さく設定した縮径部となっていて、この縮径部では、軸と内輪とが隙間嵌めとなり、該部分では軸との嵌合で内輪に応力がかからないため、内輪の圧入に起因する内輪軌道面の歪みを防止することができる。

【0016】

したがって、該軸受装置を採用する回転駆動部やモータ等において、例えば、回転時の振動の増大等の内輪軌道面の歪みを原因とする不都合の発生を防止することができ、回転時の静粛性の向上、低NRRO化を図ることができる。

【0017】

更に、軸と内輪との嵌め合いを隙間嵌めにする縮径部は、内輪軌道面の配備位置に対応する位置のみで、内輪の両端側の内周面は軸に対して締まり嵌めとなるため、内輪の全幅寸法が軸の軸線方向に対する振れの規制に有効に機能し、軸と内輪との間における傾きの発生の抑止に内輪の全幅寸法が有効に働く。したがって、軸回転時における軸の振動や振れを十分に押さえることができ、軸の振動や振れによって静粛性が損なわれることを防止すると同時に、軸の振動や振れによる軸の位置決め精度の低下を防止し、軸の良好な回転性能を長期にわたって、安定・維持することができる。

【0018】

なお、好ましくは、上記の軸受装置において、前記縮径部は、軸方向の中心位置を、圧入される内輪の軌道面の中心に一致させて設けるか、あるいは、圧入される内輪の軌道面と内外輪間の転動体の接触角線との交点に一致させて設けるとよい。

【0019】

このようにすると、内輪軌道面の位置と軸上の縮径部との位置関係が明快になり、内輪軌道面の歪みを防止するに有効な軸の縮径部を、容易に軸上に形成できるようになる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る軸受装置の好適な実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る軸受装置の第1実施形態の縦断面図、図2は、図1の要部の拡大図である。

【0021】

この第1実施形態の軸受装置は、例えば、磁気記録ディスクや光磁気記録ディスクを扱う情報処理機器の回転駆動部や、オーディオ又はビデオ用の磁気記録テープを扱うAV関連機器の回転駆動部などの静粛性が要求される回転駆動部、あるいは、このような静粛性が要求される回転駆動部に使用されるモータなどで、回転軸を支承するためのものである。

【0022】

具体的には、回転軸となる軸23を、該軸23上の軸線方向に離間した2箇所に嵌合装着された一对の転がり軸受25、25を介して、該軸23が挿通する軸支持ハウジング29に回転自在に支承するとともに、前記一对の転がり軸受25、25は、それぞれの外輪25a、25a間に前記軸23の周囲を巻回する圧縮コイルばね31を装着して、それぞれの外輪25a、25aに互いに離間する方向の予圧を作用させている。

【0023】

本実施形態の場合、一对の転がり軸受25、25は、同一の転がり軸受で、軸

2 3 の外周に圧入固定される内輪 2 5 b と、軸支持ハウジング 2 9 の内周に嵌合固定される外輪 2 5 a と、これらの内外輪間に装備される転動体としての玉 3 3 と、玉 3 3 相互の間隔を規制する保持器 3 4 とを装備した玉軸受である。また、これらの転がり軸受 2 5 は、外輪 2 5 a の両端に内外輪 2 5 b, 2 5 a 間に充填された潤滑油の漏出を防止するシール板 3 7, 3 7 を装備した潤滑油シール構造のものである。

【 0 0 2 4 】

そして、各シール板 3 7 は、図 2 に示すように、外周部 3 7 a を外輪 2 5 a に座ぐり形成された軸線方向の段差部 3 9 に弾性嵌合することで、外輪 2 5 a の端部に固定されている。また、各シール板 3 7 は、前記圧縮コイルばね 3 1 の端部の線材が嵌合する段差部としての溝 3 7 b が、外周部 3 7 a に沿う円周状に形成されている。各転がり軸受 2 5, 2 5 を軸 2 3 に組み付けた際に、互いに対向する外輪の内端側に位置するシール板 3 7 の溝 3 7 b は、一对の転がり軸受 2 5, 2 5 間に圧縮状態で組み付けられる圧縮コイルばね 3 1 の端部を位置決め固定するばね座として活用される。

【 0 0 2 5 】

本実施形態の軸受装置では、前記圧縮コイルばね 3 1 によって各外輪 2 5 a, 2 5 a に作用させる予圧によって、各転がり軸受 2 5, 2 5 における内外輪 2 5 b, 2 5 a 及び玉 3 3 の軸線方向へのガタつきを防止することで、軸回転時の騒音の低減（すなわち、静粛性）を図っている。

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態の軸受装置において、各転がり軸受 2 5 の内輪 2 5 b は、内径が全幅にわたって一定で、軸 2 3 に対して圧入によって固定されるが、図 2 に示すように、前記軸 2 3 には、圧入される内輪 2 5 b の軸方向中間部に対応する位置に、外径が前記内輪 2 5 b の内径よりも小さく設定された縮径部 2 3 a を設けている。

【 0 0 2 7 】

この縮径部 2 3 a は、図 2 に示すように、軸方向の中心位置 C を、圧入される内輪の軌道面 2 7 と内外輪間の玉 3 3 との接触角線 2 8 との交点 O の位置に一致

させ、前記交点Oに対して軸線方向両側に幅Lの長さにわたって形成している。
そして、縮径部23aの全幅2Lは、軌道面27の全幅よりも大きく設定している。

【0028】

この縮径部23aの装備によって、図2に示すように、内輪25bは、その軸方向の両端側の内周面 D_1 、 D_2 が前記軸23に対して締まり嵌めとなり、かつ、軌道面27が存在する軸方向中間部の内周面 D_3 が前記軸23に対して隙間嵌めとなる。

【0029】

上記構成によれば、転がり軸受25の内輪25bが圧入される軸23は、内輪軌道面27の配備位置に対応する位置が内輪25bの内径よりも径を小さく設定した縮径部23aとなっていて、この縮径部23aでは、軸23と内輪25bとが隙間嵌めとなり、該部分では軸23との嵌合で内輪25bに応力がかからないため、内輪25bの圧入に起因する内輪軌道面27の歪みを防止することができる。

【0030】

したがって、当該軸受装置を採用する回転駆動部やモータ等において、例えば、回転時の振動の増大等の内輪軌道面27の歪みを原因とする不都合の発生を防止することができ、回転時の静粛性の向上、低NRRO化を図ることができる。

【0031】

更に、軸23と内輪25bとの嵌め合いを隙間嵌めにする縮径部23aは、内輪軌道面27の配備位置に対応する位置のみで、内輪25bの両端側の内周面 D_1 、 D_2 は軸23に対して締まり嵌めとなるため、内輪25bの略全幅寸法Wが軸23の軸線方向に対する振れの規制に有効に機能し、軸23と内輪25bとの間における傾きの発生の抑止に内輪25bの全幅寸法wが有効に働く。したがって、軸回転時における軸23の振動や振れを十分に押さえることができ、軸23の振動や振れによって静粛性が損なわれることを防止すると同時に、軸23の振動や振れによる軸23の位置決め精度の低下を防止し、軸23の良好な回転性能を長期にわたって、安定・維持することができる。

【 0 0 3 2 】

また、上記実施形態では、前記縮径部 2 3 a は、軸線方向の中心位置を、圧入される内輪 2 5 b の軌道面 2 7 と内外輪間の転動体 3 3 の接触角線 2 8 との交点 O に一致させて設けていて、内輪軌道面 2 7 の位置と軸 2 3 上の縮径部 2 3 a との位置関係が明快になり、内輪軌道面 2 7 の歪みを防止するに有効な軸 2 3 の縮径部 2 3 a を、容易に軸 2 3 上に形成できる。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、本発明に係る軸受装置の第 2 実施形態を示したものである。

この第 2 実施形態の軸受装置は、軸 4 3 を、該軸 4 3 上の軸線方向に離間した 2 箇所に嵌合装着された一对の転がり軸受 4 5、4 6 を介して、該軸 4 3 が挿通する軸支持ハウジング 4 9 に回転自在に支承するとともに、前記一对の転がり軸受 4 5、4 6 の内輪 4 5 b、4 6 b が圧入によって前記軸 4 3 に固定される軸受装置である。

【 0 0 3 4 】

一对の転がり軸受 4 5、4 6 は、軸支持ハウジング 4 9 に嵌合する外輪 4 5 a、4 6 a と内輪 4 5 b、4 6 b との間に、複数個の玉 3 3 を装着した玉軸受で、玉 3 3 相互の間隔は、保持器 5 4、5 5 によって規制している。

【 0 0 3 5 】

また、これらの一对の転がり軸受 4 5、4 6 の内、一方の転がり軸受 4 5 は、外輪 4 5 a と内輪 4 5 b が同一幅に設定されているが、他方の転がり軸受 4 6 は、外輪 4 6 a の幅が内輪 4 6 b よりも大きく設定されている。また、転がり軸受 4 6 は、内外輪の端部を外端側で揃えていて、そのため、外輪 4 6 a の内端は、転がり軸受 4 5 側に大きく突出している。

【 0 0 3 6 】

本実施形態の軸受装置では、転がり軸受 4 6 の外輪 4 6 a の内端を転がり軸受 4 5 の外輪内端に当接させ、それぞれの内輪 4 5 b、4 6 b 間の圧入位置を互いに接近方向に寄せることで、各転がり軸受 4 5、4 6 内における軌道面と玉との間の不要な隙間を無くす予圧を作用させるようにしている。

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、前記軸 43 には、圧入される内輪 45b, 46b の軸方向中間部に対応する位置に、外径が各内輪 45b, 46b の内径よりも小さく設定された縮径部 43a, 43b を設けている。

【0038】

これらの縮径部 43a, 43b は、第 1 実施形態の場合と同様に、軸方向の中心位置 C_1 , C_2 を、圧入される内輪 45b, 46b の軌道面 57, 58 と玉 33 の接触角線 48, 49 との交点 O_1 , O_2 の位置に一致させて設けられている。

【0039】

縮径部 43a の軸線方向の長さ寸法は、中心位置 C_1 に対して両側に L_1 ずつの $2L_1$ 、縮径部 43b の軸線方向の長さ寸法は、中心位置 C_2 に対して両側に L_2 ずつの $2L_2$ である。

【0040】

これらの縮径部 43a, 43b の装備理由は、第 1 実施形態と同一である。すなわち、縮径部 43a, 43b は、圧入される各内輪 45b, 46b に対して、各内輪の軸方向の両端側の内周面 D_1 , D_2 を前記軸 43 に対して締まり嵌めとし、かつ、軌道面 57, 58 が存在する軸方向中間部の内周面 D_3 を前記軸 43 に対して隙間嵌めとして、締まり嵌めによって働く応力で軌道面 57, 58 が歪むことを防止している。

【0041】

図 4 は、本発明に係る軸受装置の第 3 実施形態を示したものである。

この第 3 実施形態の軸受装置は、軸 63 を、該軸 63 上の軸線方向に離間した 2 箇所に嵌合装着された一对の転がり軸受 65, 66 を介して、該軸 63 が挿通する軸支持ハウジング 69 に回転自在に支承するとともに、一方の転がり軸受 65 は、内輪 65b を圧入により軸 63 に固定するようにした軸受装置である。

【0042】

以上の一对の転がり軸受 65, 66 は、何れも、転動体として玉 33 を使用する玉軸受であるが、他方の転がり軸受 66 は内輪を軸 63 に一体化した構成である。そのため、軸 63 は、転がり軸受 66 側が転がり軸受 65 側よりも太径になっており、その太径部の外周には、転がり軸受 66 の玉列の転動溝となる軌道面

7 8 が形成されている。

【 0 0 4 3 】

転がり軸受 6 6 の外輪 6 6 a は、幅寸法が内端側に延長されて、内端面が、転がり軸受 6 5 の外輪 6 5 a の内端面に当接される。

【 0 0 4 4 】

転がり軸受 6 5 は、軸 6 3 に圧入される内輪 6 5 b と軸支持ハウジング 6 9 に嵌合する外輪 6 5 a との間に複数の玉 3 3 を配置するとともに、玉相互の間隔を保持器 5 4 によって規制する構成である。該転がり軸受 6 5 の外輪 6 5 a を前記外輪 6 6 a に当接させた状態で、内輪 6 5 b の軸方向の取り付け位置を転がり軸受 6 6 側に寄せて固定することで、それぞれの軸受内での軸線方向の遊びを除去する予圧を確保することができる。

【 0 0 4 5 】

前記転がり軸受 6 5 の内輪 6 5 b が圧入される軸 6 3 の細径部 6 3 a の外周には、圧入される内輪 6 5 b の軸方向中間部に対応する位置に、外径が前記内輪 6 5 b の内径よりも小さく設定された縮径部 6 3 b を設けている。

【 0 0 4 6 】

この縮径部 6 3 b は、第 1 実施形態の場合と同様に、軸方向の中心位置 C_3 を、圧入される内輪 6 5 b の軌道面 7 7 と玉 3 3 の接触角線 7 9 との交点 O_3 の位置に一致させて設けられている。縮径部 6 3 b の軸線方向の長さ寸法は、中心位置 C_3 に対して両側に L_3 ずつの $2 L_3$ である。

【 0 0 4 7 】

これらの縮径部 6 3 b の装備理由は、第 1 実施形態と同一である。すなわち、縮径部 6 3 b は、圧入される内輪 6 5 b に対して、内輪の軸方向の両端側の内周面 D_1 、 D_2 を前記細径部 6 3 a に対して締まり嵌めとし、かつ、軌道面 7 7 が存在する軸方向中間部の内周面 D_3 を前記細径部 6 3 a に対して隙間嵌めとして、締まり嵌めによって働く応力で軌道面 7 7 が歪むことを防止している。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、本発明に係る軸受装置の第 4 実施形態を示したものである。

この第 4 実施形態の軸受装置は、軸 8 3 を、該軸 8 3 上の軸線方向に離間した

2箇所に嵌合装着された一对の転がり軸受 8 5, 8 6 を介して、該軸 8 3 が挿通する軸支持ハウジング 8 9 に回転自在に支承するとともに、一方の転がり軸受 8 5 は、内輪 8 5 b を圧入により軸 8 3 に固定するようにした軸受装置である。

【 0 0 4 9 】

以上的一对の転がり軸受 8 5, 8 6 は、何れも、転動体として玉 3 3 を使用する玉軸受で、他方の転がり軸受 8 6 は内輪を軸 8 3 に一体化した構成である。そのため、軸 8 3 は、転がり軸受 8 6 側が転がり軸受 8 5 側よりも太径になっており、その太径部の外周には、転がり軸受 8 6 の玉列の転動溝となる軌道面 9 8 が形成されている。各転がり軸受 8 5, 8 6 の外輪 8 5 a, 8 6 a は、幅寸法が内端側に延長されて、内端面同士が互いに当接される。

【 0 0 5 0 】

転がり軸受 8 5 は、軸 8 3 に圧入される内輪 8 5 b と軸支持ハウジング 8 9 に嵌合する外輪 8 5 a との間に複数個の玉 3 3 を配置するとともに、玉相互の間隔を保持器 5 4 によって規制する構成である。該転がり軸受 8 5 の外輪 8 5 a の内端を前記外輪 8 6 a の内端に当接させた状態で、内輪 8 5 b の軸方向の取り付け位置を転がり軸受 8 6 側に寄せて固定することで、それぞれの軸受内での軸線方向の遊びを除去する予圧を確保することができる。

【 0 0 5 1 】

前記転がり軸受 8 5 の内輪 8 5 b が圧入される軸 8 3 の細径部 8 3 a の外周には、圧入される内輪 8 5 b の軸方向中間部に対応する位置に、外径が前記内輪 8 5 b の内径よりも小さく設定された縮径部 8 3 b を設けている。

【 0 0 5 2 】

この縮径部 8 3 b は、第 1 実施形態の場合と同様に、軸方向の中心位置 C_4 を、圧入される内輪 8 5 b の軌道面 9 7 と玉 3 3 の接触角線 9 9 との交点 O_4 の位置に一致させて設けられている。縮径部 8 3 b の軸線方向の長さ寸法は、中心位置 C_4 に対して両側に L_4 ずつの $2 L_4$ である。

【 0 0 5 3 】

これらの縮径部 8 3 b の装備理由は、第 1 実施形態と同一である。すなわち、縮径部 8 3 b は、圧入される内輪 8 5 b に対して、内輪の軸方向の両端側の内周

面 D_1 、 D_2 を前記細径部83aに対して締まり嵌めとし、かつ、軌道面97が存在する軸方向中間部の内周面 D_3 を前記細径部83aに対して隙間嵌めとして、締まり嵌めによって働く応力で軌道面97が歪むことを防止している。

【0054】

なお、圧入される軸受の内輪と軸との間に、軸に形成した縮径部によって隙間嵌めの部分を残す本発明の技術は、軸を支承する一对の転がり軸受の内、少なくとも一方の転がり軸受が内輪を軸に圧入する構成であれば、適用可能である。例えば、他方の転がり軸受は、以上の第3実施形態や第4実施形態で示したように、内輪が軸に一体形成されていてもよく、また、一方の軸受の内輪が軸に圧入される構成であれば、他方の軸受の内輪は適宜接着剤で軸に接着・固定される場合にも、本発明を適用することができる。

【0055】

また、以上の各実施形態では、軸受の内輪と軸との嵌め合いを隙間嵌めにする縮径部は、軸方向の中心位置を、圧入される内輪の軌道面と内外輪間の転動体の接触角線との交点に一致させて設けた。しかし、前記縮径部の装備位置の設定は、上記実施形態に限定するものではない。例えば、転動体の接触角線を考慮せず、単純に、縮径部の軸方向の中心位置を、圧入される内輪の軌道面の中心に一致させて設けるようにしても、同様の作用・効果を得ることが可能である。

【0056】

更に本発明の転がり軸受は、上記実施形態では、玉軸受であったが、玉軸受以外の転がり軸受であっても構わない。

【0057】

【発明の効果】

本発明の軸受装置によれば、転がり軸受の内輪が圧入される軸は、内輪軌道面の配備位置に対応する位置が内輪の内径よりも径を小さく設定した縮径部となっていて、この縮径部では、軸と内輪とが隙間嵌めとなり、該部分では軸との嵌合で内輪に応力がかからないため、内輪の圧入に起因する内輪軌道面の歪みを防止することができる。

【0058】

したがって、該軸受装置を採用する回転駆動部やモータ等において、例えば、回転時の振動の増大等の内輪軌道面の歪みを原因とする不都合の発生を防止することができ、回転時の静粛性の向上、低NRRO化を図ることができる。

【0059】

更に、軸と内輪との嵌め合いを隙間嵌めにする縮径部は、内輪軌道面の配備位置に対応する位置のみで、内輪の両端側の内周面は軸に対して締まり嵌めとなるため、内輪の全幅寸法が軸の軸線方向に対する振れの規制に有効に機能し、軸と内輪との間における傾きの発生の抑止に内輪の全幅寸法が有効に働く。したがって、軸回転時における軸の振動や振れを十分に押さえることができ、軸の振動や振れによって静粛性が損なわれることを防止すると同時に、軸の振動や振れによる軸の位置決め精度の低下を防止し、軸の良好な回転性能を長期にわたって、安定・維持することができる。

【0060】

また、縮径部の軸方向の中心位置を、圧入される内輪の軌道面の中心に一致させて設けるか、又は圧入される内輪の軌道面と内外輪間の転動体の接触角線との交点に一致させて設ける構成とすると、内輪軌道面の位置と軸上の縮径部との位置関係が明快になり、内輪軌道面の歪みを防止するに有効な軸の縮径部を、容易に軸上に形成できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る軸受装置の第1実施形態の縦断面図である。

【図2】

図1の要部の拡大図である。

【図3】

本発明に係る軸受装置の第2実施形態の縦断面図である。

【図4】

本発明に係る軸受装置の第3実施形態の縦断面図である。

【図5】

本発明に係る軸受装置の第4実施形態の縦断面図である。

【図 6】

従来の軸受装置を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 2 3 軸
- 2 3 a 縮径部
- 2 5 転がり軸受
- 2 5 a 外輪
- 2 5 b 内輪
- 2 7 軌道面
- 2 8 接触角線
- 3 1 圧縮コイルばね
- 3 3 玉
- 3 4 保持器
- 3 7 シール板
- 4 3 軸
- 4 3 a, 4 3 b 縮径部
- 4 5, 4 6 転がり軸受
- 4 5 b, 4 6 b 内輪
- 4 8, 4 9 接触角線
- 5 7 軌道面
- 6 3 軸
- 6 3 a 細径部
- 6 3 b 縮径部
- 6 5, 6 6 転がり軸受
- 6 5 b 内輪
- 7 7 軌道面
- 7 9 接触角線
- 8 3 軸
- 8 3 a 細径部

8 3 b 縮径部

8 5, 8 6 転がり軸受

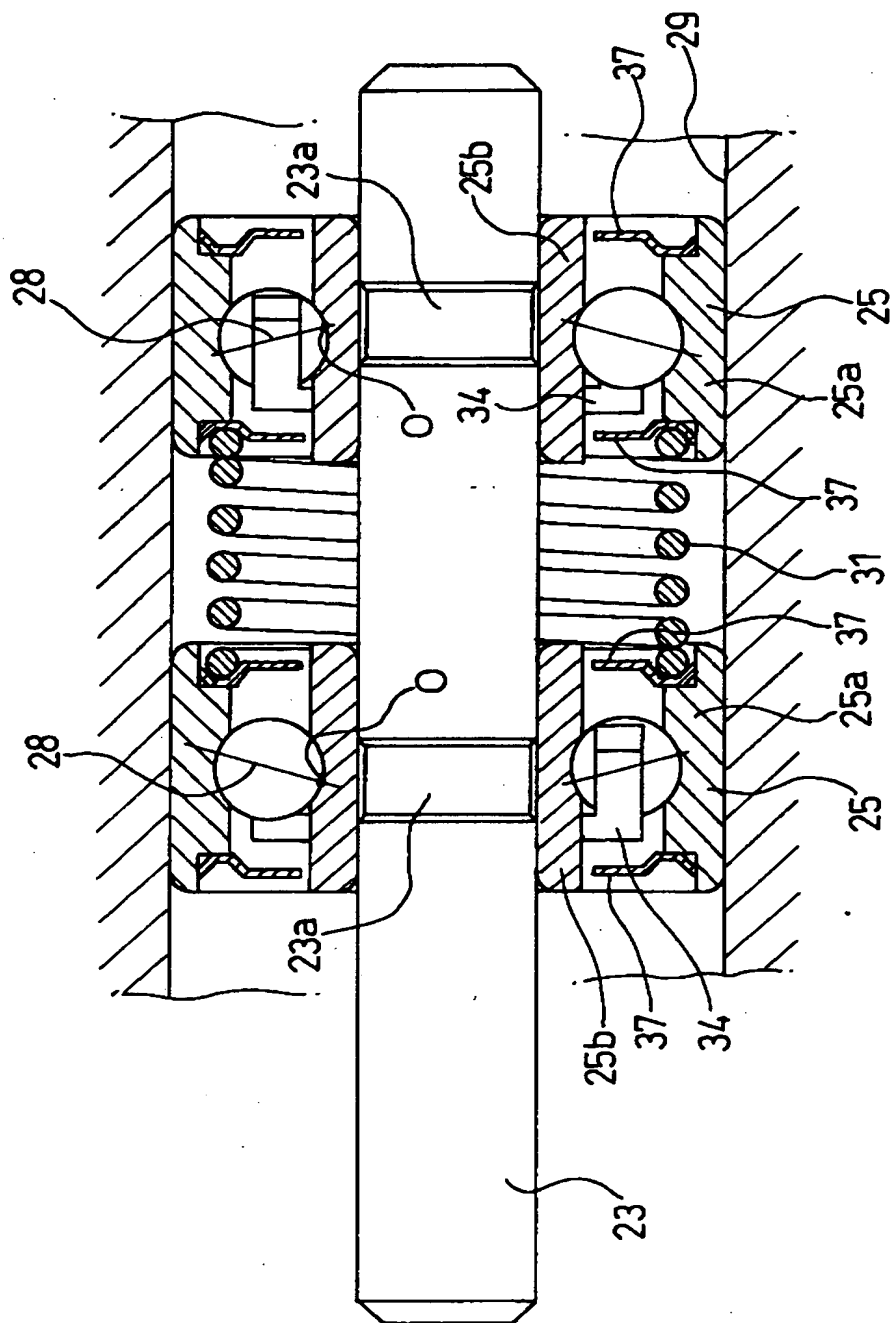
8 5 b 内輪

9 7 軌道面

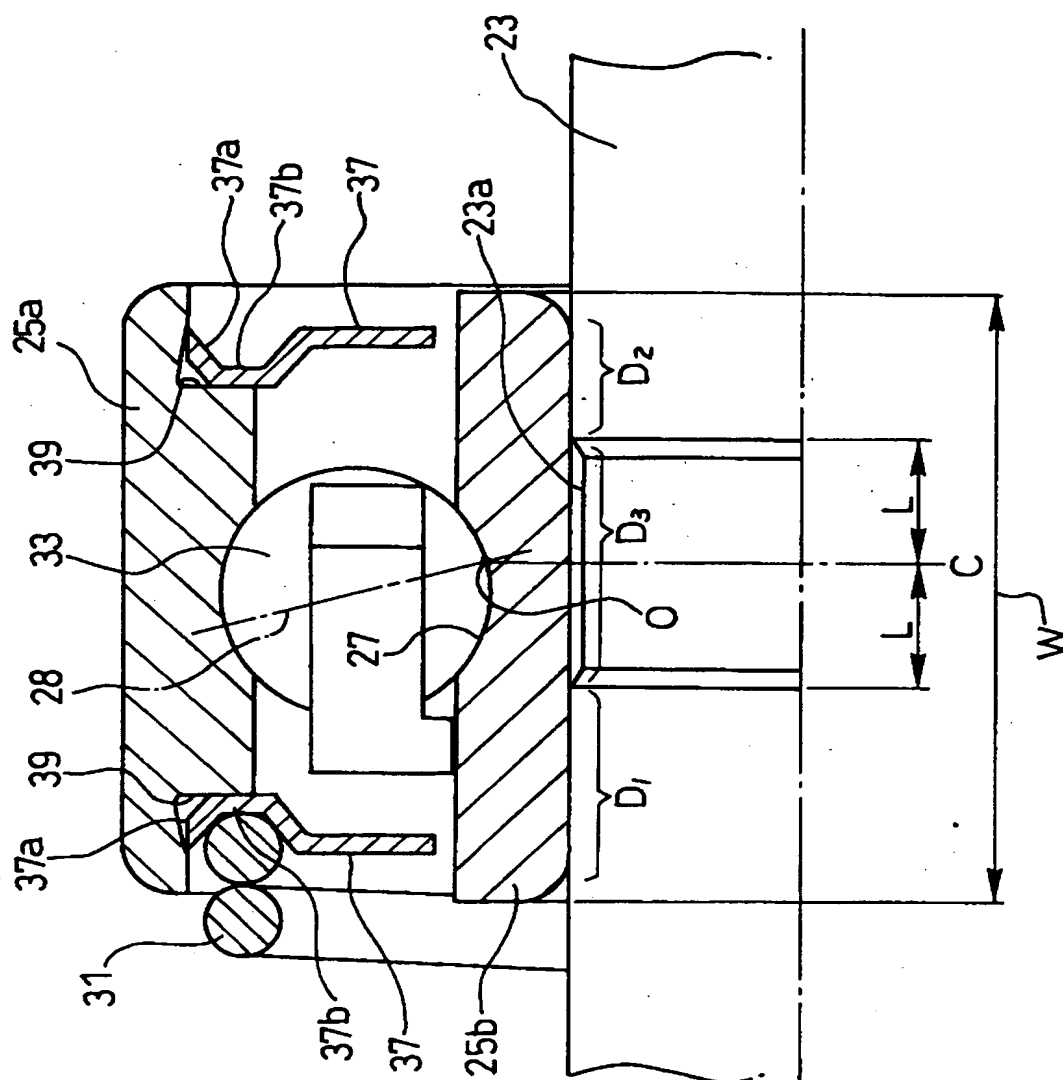
9 9 接触角線

【書類名】 図面

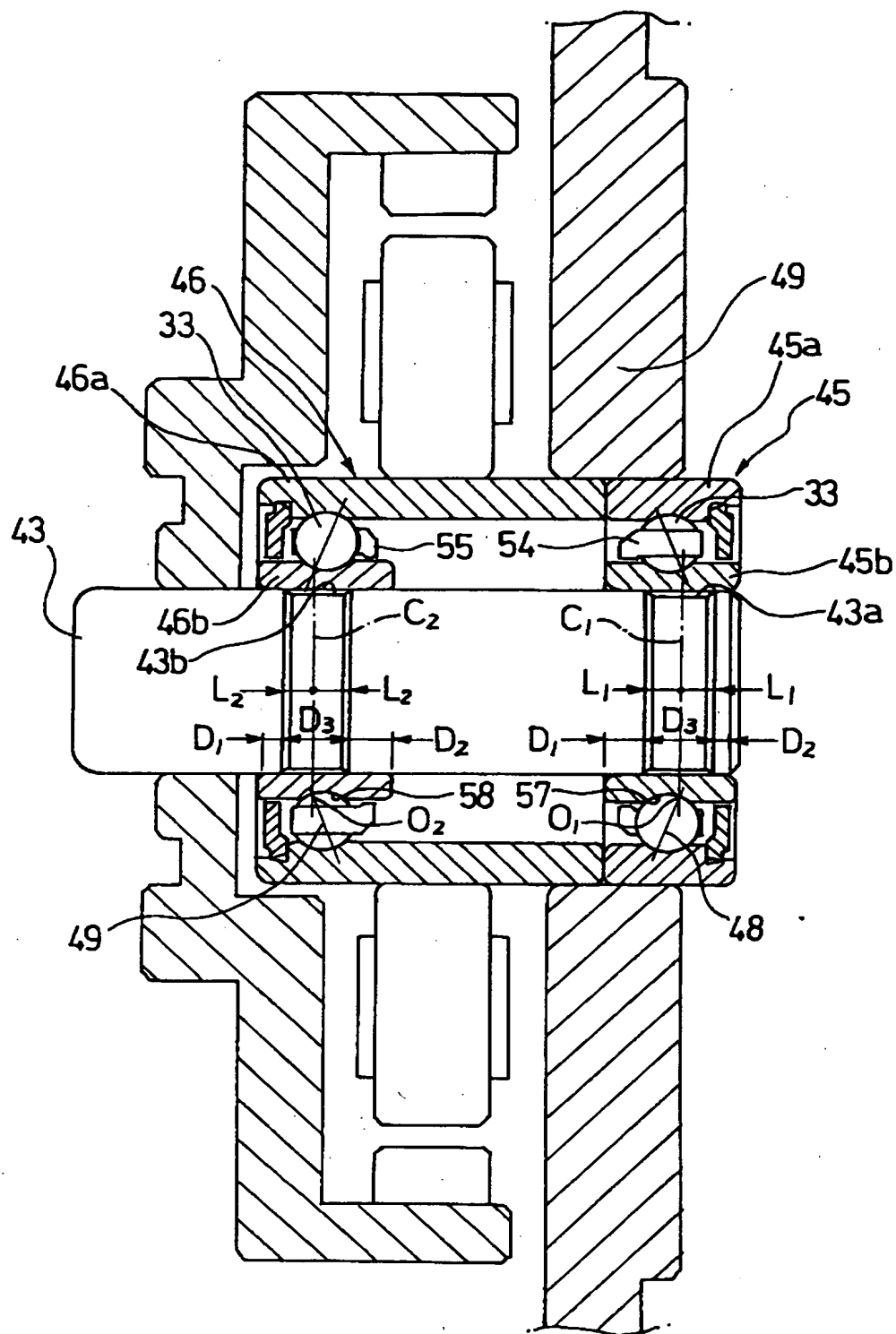
【図1】



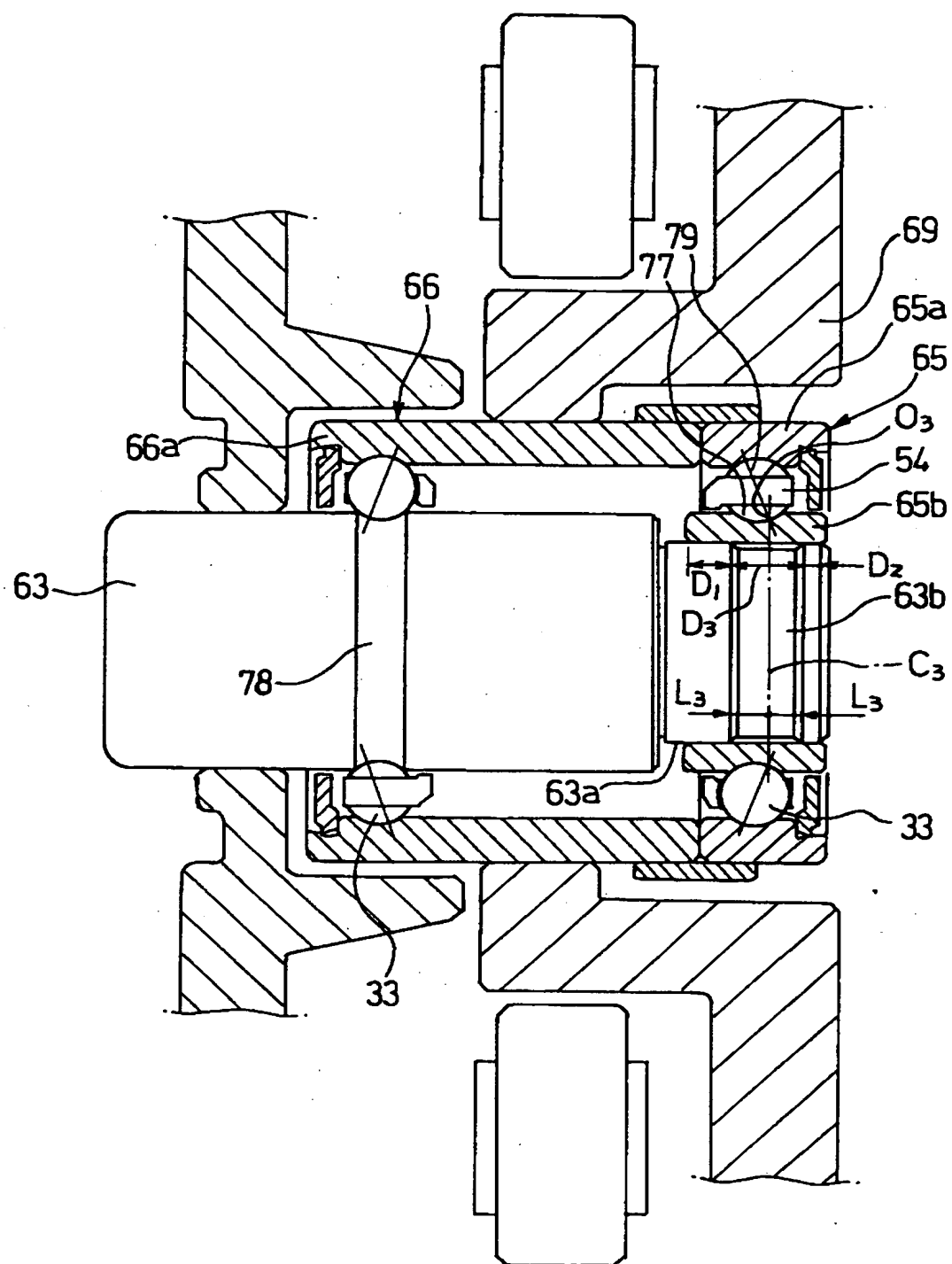
【図 2】



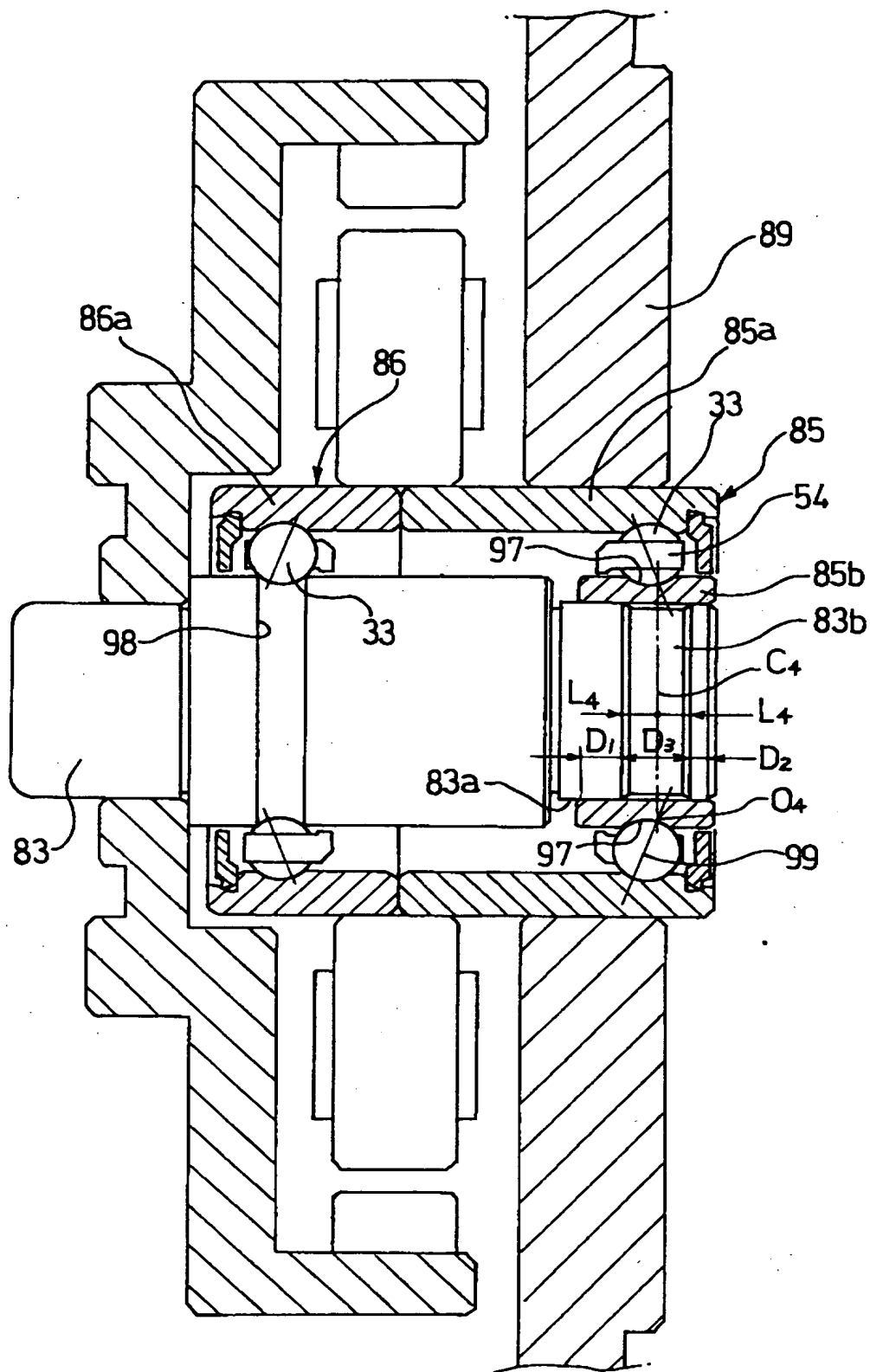
【図 3】



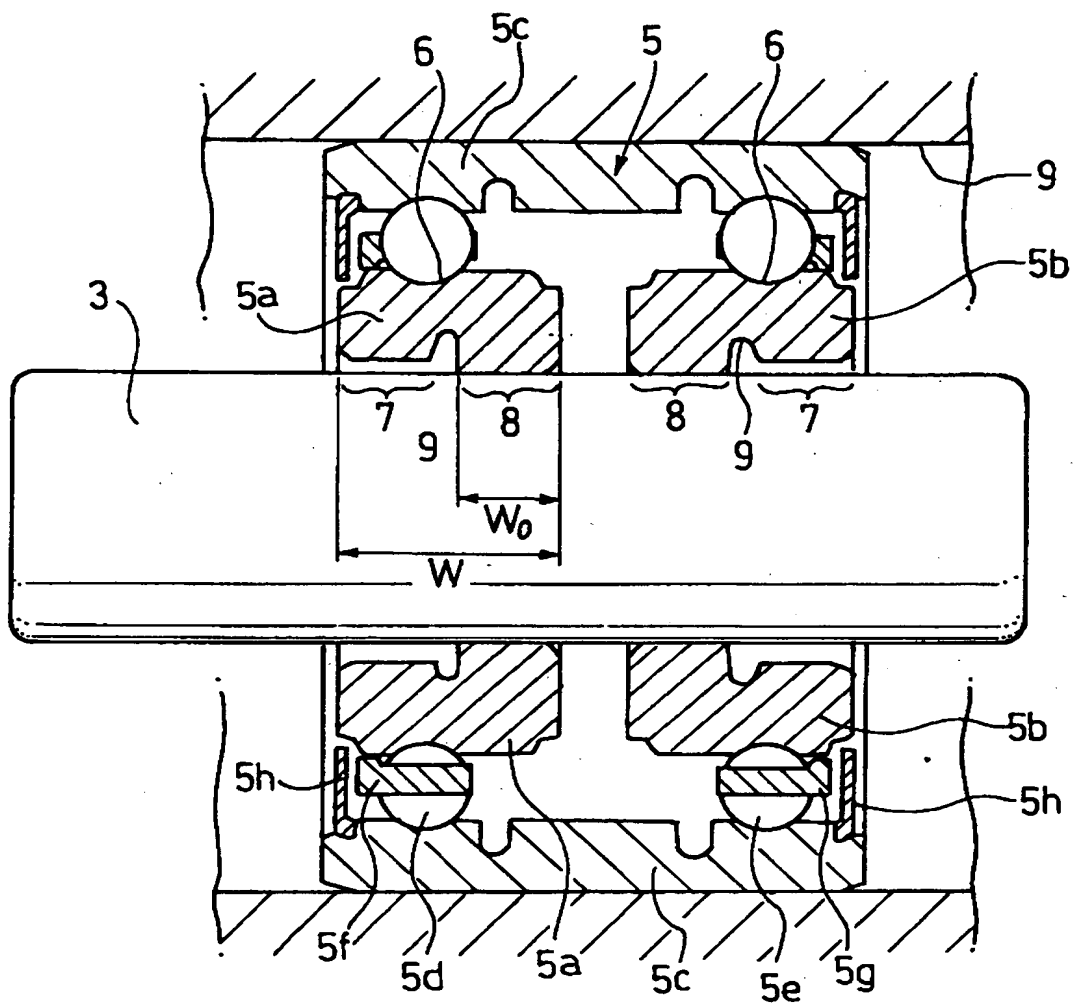
【図 4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内輪の圧入に起因する内輪軌道面の歪みを防止することができ、しかも、内輪の全幅寸法が軸の軸線方向に対する振れの規制に有効に機能する軸受装置を提供すること。

【解決手段】 軸 2 3 上の軸線方向に離間した 2 箇所に嵌合装着される一对の転がり軸受の内、軸 2 3 に圧入される転がり軸受 2 5 の内輪 2 5 b は、軸線方向の両端側の内周面 D_1 、 D_2 が軸 2 3 に対して締まり嵌めとなり、かつ、軌道面 2 7 が存在する軸線方向中間部の内周面 D_3 が軸 2 3 に対して隙間嵌めとなるように、軸 2 3 には、圧入される内輪 2 5 b の軸線方向中間部に対応する位置に、外径が内輪 2 5 b の内径よりも小さく設定された縮径部 2 3 a を軸線方向に適宜幅で設けた軸受装置。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004204]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区大崎1丁目6番3号
氏 名	日本精工株式会社